
УТВЕРЖДАЮ
Председатель Совета конкурса «Студент года», конкурсов профессионального мастерства и студенческих предметных олимпиад в системе среднего профессионального образования Санкт-Петербурга

_____ **Е.А. Ананичев**
« ____ » _____ **2025 г.**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель экспертной группы

_____ **А.И. Степанов**
« ____ » _____ **2025 г.**

Конкурсное задание
Предмет (предметная область): Химия

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Теоретические задания
2. Практико-ориентированные задания
3. Критерии оценки

Количество часов на выполнение заданий: 3,5 ч.

Разработано экспертами:
Степанов А.И.
Кошталева Т.М.
Мидукова М.А.

Санкт-Петербург, 2025 г.

ВАРИАНТ 1

1. Теоретические задания

Задание 1.1 (1 балл)

Определите общее количество электронов в ионе $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$. Ответ обоснуйте.

Задание 1.2 (1 балл)

Во сколько раз возрастёт скорость химической реакции при повышении температуры её проведения на 40°C , если при повышении температуры на 10°C скорость данной реакции возрастает в 3 раза? Ответ обоснуйте соответствующими вычислениями.

Задание 1.3 (1 балл)

В высшем оксиде элемента VI группы массовая доля элемента в 2 раза больше массовой доли кислорода. Назовите этот элемент. Ответ обоснуйте соответствующими вычислениями.

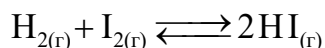
Задание 1.4 (2 балла)

Из предложенного перечня веществ выберите то, в формульной единице которого содержится максимальное число электронов, и укажите это число (А). Определите молекулярную массу этого вещества (В), а также его массовую долю (С) в растворе, который может быть получен при растворении 1 моль этого вещества в 500 г дистиллированной воды. Ответ обоснуйте соответствующими вычислениями.

1.	Кальцинированная сода
2.	Каустическая сода
3.	Пищевая сода
4.	Мел

Задание 1.5 (2 балла)

При некоторой температуре равновесие в системе:



установилось при концентрациях водорода, паров иода и иодоводорода, равных соответственно 0,025 моль/л, 0,005 моль/л и 0,09 моль/л. Определите начальные концентрации водорода (А) и иода (В). Ответ обоснуйте соответствующими вычислениями.

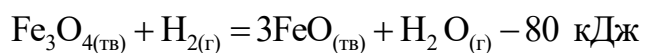
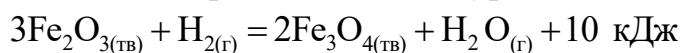
Задание 1.6 (2 балла)

Известно, что бромирование алканов, в отличие от хлорирования, происходит медленнее и селективнее. При радикальном бромировании углеводорода состава C_6H_{14} образуется одно третичное монобромпроизводное, а при хлорировании не образуется ни одного вторичного хлорпроизводного.

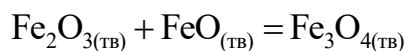
Сколько четвертичных (А), третичных (В), вторичных (С) и первичных (D) углеродных атомов содержится в молекуле данного вещества? Изобразите структурную формулу этого углеводорода и назовите его по номенклатуре ИЮПАК.

Задание 1.7 (3 балла)

Исходя из термохимических уравнений данных реакций:



вычислите тепловой эффект реакции



2. Практико-ориентированные задания

Задание 2.1 (2 балла)

При разворачивании мобильных госпиталей обогревание осуществляется газовыми смесями.

Известно, что при сжигании 30 г этана выделяется 1560 кДж, а при сжигании 58 г бутана – 2880 кДж теплоты. При сгорании 52,4 г смеси этих углеводородов выделилось 2626 кДж теплоты. Рассчитайте объёмную долю бутана в смеси.

Задание 2.2 (2 балла)

Водный раствор аммиака используется в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния.

Вычислите массовую долю (%) аммиака во вновь получившемся растворе, если из 500 г 25,5%-го раствора аммиака удалили 33,6 л аммиака в пересчёте на нормальные условия.

Задание 2.3 (2 балла)

Двойной суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ играет ключевую роль в обеспечении растений фосфором, что способствует укреплению корневой системы, ускорению цветения и созреванию плодов, а также повышению урожайности и качества урожая. Норма внесения в почву двойного суперфосфата составляет 32 г/м².

Вычислите, какой объём воды потребуется для приготовления 4%-го раствора данного минерального удобрения, необходимого для обработки фруктового сада площадью 0,1 га?

Задание 2.4 (3 балла)

Воздух, загрязнённый сернистым газом, в течение одного часа пропускали со скоростью 12 л/мин через разбавленный раствор сульфида натрия. При подкислении полученного раствора образовался осадок жёлтого цвета массой 0,3 г. Какая масса сернистого газа содержалась в загрязнённом воздухе? Соответствует ли анализируемый воздух санитарным нормам, если предельно допустимая среднесуточная концентрация сернистого газа в воздухе составляет 0,05 мг/м³?

Задание 2.5 (3 балла)

Гипохлорит натрия обладает высокой антибактериальной активностью, поэтому его водные растворы широко используются для обеззараживания воды в бассейнах, обеззараживания сточных вод, дезинфекции поверхностей в местах общего пользования.

Рассчитайте массы 25% раствора гипохлорита натрия (А) и воды (В), которые потребуются для приготовления его 0,5% раствора в объёме, необходимом для однократной обработки парт в учебном кабинете методом орошения.

Расход дезинфицирующего раствора – 450 мл/м², размеры столешницы парты – 1200х600 мм, количество парт в кабинете – 10. Плотность 0,5% раствора гипохлорита натрия примите равной 1 г/мл.

3. Критерии оценки

Задание	Критерии
Теоретические задания	
1.1	За правильный ответ выставляется 1 балл при условии, что ответ в достаточной степени обоснован.
1.2	За правильный ответ выставляется 1 балл. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.
1.3	За правильный ответ выставляется 1 балл. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.
1.4	Максимальная оценка за задание – 2 балла. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.
1.5	Максимальная оценка за задание – 2 балла. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.
1.6	Максимальная оценка за задание – 2 балла, в том числе: за правильно написанные структурную формулу и название – 1 балл, за правильные ответы А, В, С и D – 1 балл.
1.7	Максимальная оценка за задание – 3 балла. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.
Практико-ориентированные задания	
2.1	Максимальная оценка за задание – 2 балла. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.
2.2	Максимальная оценка за задание – 2 балла. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.
2.3	Максимальная оценка за задание – 2 балла. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.
2.4	Максимальная оценка за задание – 3 балла. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.

2.5	Максимальная оценка за задание – 3 балла. Неаргументированный ответ, то есть ответ, данный без отображения хода решения, не принимается и не оценивается.
Итого:	Максимальная оценка – 24 балла